

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
15. September 2005 (15.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2005/085686 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16J 15/34**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2005/000084

(22) Internationales Anmeldedatum:  
9. März 2005 (09.03.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
A 410/2004 9. März 2004 (09.03.2004) AT

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **VOEST-ALPINE BERGTECHNIK** [AT/AT]; Gesellschaft m.b.H., Alpinestrasse 1, A-8740 Zeltweg (AT).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **LERCHBAUM, Karl** [AT/AT]; Steinweg 10, A-8740 Zeltweg (AT). **LIEB-MANN, Josef** [AT/AT]; Sonnrain 389, A-5721 Piesendorf (AT). **STERGAR, Ernst** [AT/AT]; Brucknergasse 14, A-8753 Fohnsdorf (AT).

(74) Anwalt: **HAFFNER, Thomas, M.**; Schottengasse 3a, A-1014 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

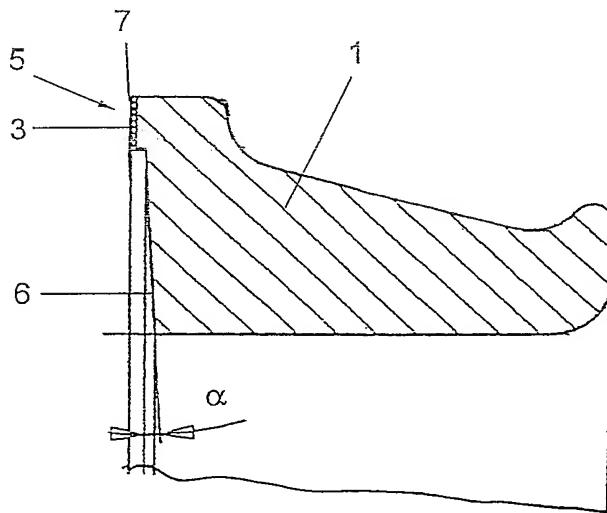
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: SLIP RING SEAL

(54) Bezeichnung: GLEITRINGDICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a slip ring seal made from stainless steel with a wear-resistant coating (3) on the opposing front faces (6). The wear-resistant coating (3) extends in a radial direction from the outer edge of the slip ring seal over just an annular partial region (5) of the opposing front faces (6).

(57) Zusammenfassung: Bei einer Gleitringdichtung aus rostfreiem Stahl mit einer verschleißbeständigen Beschichtung (3) auf den einander zugewandten Stirnflächen (6), erstreckt sich die verschleißbeständige Beschichtung (3) ausgehend vom äußeren Rand der Gleitringdichtung lediglich über einen kreisringförmigen Teilbereich (5) der einander zugewandten Stirnflächen (6) in radialer Richtung.

WO 2005/085686 A1

Gleitringdichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Gleitringdichtung aus  
rostfreiem Stahl mit einer verschleißbeständigen Beschichtung  
5 auf den einander zugewandten Stirnflächen.

Gleitringdichtungen der eingangs genannten Art bestehen in al-  
ler Regel aus einem metallischen Grundkörper, auf welchen mit  
unterschiedlichen Verfahren unterschiedliche Werkstoffe als  
10 verschleißbeständige Schichten aufgetragen werden. Der DE  
19546825 A1 ist eine Gleitringdichtung zu entnehmen, bei wel-  
cher der Gleit- und/oder Gegenring aus metallischem Werkstoff  
besteht und die einander zugewandten Stirnflächen des Gleit-  
und/oder Gegenringes mit einem eingebrannten Pulverlack be-  
15 schichtet sind. In der DE 3014866 A1 werden die einander zuge-  
wandten Gleitringflächen mit einem Material hoher Härte durch  
Plasmastrahlenbehandlung überzogen, wobei hier ein Überzug aus  
metallkeramischem Wolframkarbid und Nickel enthaltendem Mate-  
rial vorgeschlagen wird.

20

Gleitringdichtungen werden üblicher Weise nach dem Verschleiß  
der Kontaktflächen ausgetauscht. Bereits vor einem derartigen  
vollständigen Verschleiß der Kontaktflächen besteht aber die  
Gefahr, dass sich am Umfang Kerben ausbilden, über welche  
25 Staub- und Schmutzpartikel trotz scheinbar noch einwandfreier  
Kontaktflächen der Gleitringdichtung angesaugt und einwärts  
transportiert werden. Gleitringdichtungen werden in aller Ré-  
gel federnd aneinander gepresst, sodass ein unzulässiger Ver-  
schleiß in aller Regel nur dann bemerkt wird, wenn Schmiermit-  
30 tel aus dem Inneren an den Außenumfang der Gleitringdichtungen  
gelangt und dort unter Ausbildung von Tröpfchen sichtbar wird.  
Bei zunehmendem Verschleiß verschiebt sich in aller Regel die  
wirksame Dichtfläche mit noch aufrechter verschleißmindernder  
Beschichtung radial einwärts, sodass sich in den radial außer-  
35 halb liegenden Bereichen eine Art Kerbe ausbildet, welche dem  
Ansaugen und Einwärtstransportieren von Staub- und Schmutzpar-  
tikeln Vorschub leistet.

Die Erfindung zielt nun darauf ab, eine Gleitringdichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, mit welcher ein unzulässiger Verschleiß zu einem Zeitpunkt sicher erkannt wird, zu welchem ein Einwärtstransport von Staub- und Schmutzpartikeln in das Innere der abzudichtenden Räume mit hoher Sicherheit noch ausgeschlossen werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht die erfindungsgemäße Ausbildung der eingangs genannten Gleitringdichtung im Wesentlichen darin, dass die verschleißbeständige Beschichtung sich ausgehend vom äußeren Rand der Gleitringdichtung lediglich über einen kreisringförmigen Teilbereich der einander zugewandten Stirnflächen in radialer Richtung erstreckt. Dadurch, dass sich die verschleißbeständige Beschichtung ausgehend vom äußeren Rand der Gleitringdichtung nur über einen kreisringförmigen Teilbereich der einander zugewandten Stirnflächen in radialer Richtung erstreckt, wird sichergestellt, dass nach einem Verschleiß dieses äußeren Teilbereiches bzw. des mit der verschleißbeständigen Beschichtung überzogenen Kreisringes unmittelbar bereits eine Leckage und damit der Austritt von Schmiermitteltröpfchen sichtbar wird, bevor über eine entsprechende Kerbe Staub- oder Schmutzpartikeln in das Innere des abzudichtenden Raumes transportiert werden. Es wird somit die Ausbildung von V-förmigen Kerben an der Außenseite bzw. am äußeren Umfang der Gleitringdichtung verhindert, um eine frühzeitige und insbesondere rechtzeitige Signalisierung eines Verschleißes durch Auftreten von Schmiermitteltröpfchen an der Außenseite bzw. am äußeren Umfang der Gleitringdichtung zu gewährleisten.

In besonders vorteilhafter Weise ist die Ausbildung hierbei so getroffen, dass die einander zugewandten Stirnflächen im in radialer Richtung einwärts an den kreisringförmigen Teilbereich anschließenden Bereich hinterdreht bzw. in axialer Richtung abgesetzt ausgebildet sind, sodass bei gleitender Dichtung ein Freiraum ausgebildet wird, wobei auf diese Weise si-

chergestellt ist, dass tatsächlich der Reibungsverschleiß auf die mit der verschleißbeständigen Beschichtung überzogenen Randbereiche bzw. den außen liegenden Kreisring beschränkt wird und in diesem Bereich zunächst über eine entsprechend lange Zeit eine Planlage der beiden gleitend miteinander zusammenwirkenden Dichtflächen gewährleistet ist. All das wirkt einem Transport von Staub- und Schmutzteilchen von außen nach Innen entgegen und führt bei entsprechendem Verschleiß der kreisringförmigen Gleitflächen unmittelbar zu einem Transport von Schmiermittel an die Peripherie.

Mit Vorteil wird die Gleitringdichtung so weitergebildet, dass als Grundwerkstoff rostfreier Stahl der Type X20 Cr13 eingesetzt ist, wobei vorzugsweise der Grundwerkstoff auf RM 800-950N/m<sup>2</sup> vergütet ist.

Die Schichtstärke der Beschichtung kann in bevorzugter Weise 0,1 bis 0,6 mm, und insbesondere 0,3 mm, betragen. Der Beschichtungswerkstoff kann in einfacher Weise durch ein Pulverspritzverfahren aufgebracht werden.

Für die eingangs genannte rechtzeitige Vorwarnung eines unzulässig hohen Verschleißes ist die Ausbildung mit Vorteil so getroffen, dass die radiale Breite der kreisringförmigen Dichtflächen weniger als 30%, vorzugsweise weniger als 25%, der radialen Erstreckung der einander zugeordneten Stirnflächen der Gleitringdichtung beträgt, wobei mit Vorteil die radiale Breite der kreisförmigen Dichtfläche < 5 mm, vorzugsweise < 3 mm, gewählt ist.

Dadurch, dass die an die miteinander zusammenwirkenden Gleitringflächen radial einwärts anschließenden Teilbereiche der einander zugewandten Flächen der Gleitringdichtung hinterdreht bzw. in axialer Richtung abgesetzt ausgebildet sind, wird auch hier eine konische Anfasung an den Innenflächen vermieden, so dass tatsächlich unmittelbar nach unzulässig hohem Verschleiß

in den äußeren Zonen bzw. in dem erwähnten kreisringförmigen Teilbereich der unzulässige Verschleiß sicher erkannt wird.

Die kleine radiale Dichtfläche kann nach der Aufbringung durch ein Pulverspritzverfahren noch einer Diamantschleifung unterzogen werden, um eine hohe Dichtheit zu gewährleisten.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. In dieser zeigen Fig.1 eine erste Ausbildung einer konventionellen Gleitringdichtung und Fig.2 die erfindungsgemäße Ausbildung im Schnitt.

In Fig.1 ist ein Gleitring 1 und ein Gegenring 2 ersichtlich, dessen einander zugewandte Stirnflächen mit einer korrosions- und verschleißbeständigen Beschichtung 3 überzogen sind. Die Ringe werden elastisch gegeneinander gepresst und weisen radial einwärts eine Sprengung mit einem Winkel  $\alpha$  auf, welcher dazu führt, dass bei zunehmendem Verschleiß der verschleißbeständigen Beschichtung die aktive Dichtfläche radial von außen nach innen in Richtung des Pfeiles 4 wandert.

Bei der erfindungsgemäßen Ausbildung nach Fig.2 ist nun im Anschluss an die sich lediglich über eine Ringfläche 5 erstreckende Beschichtung 3 die Stirnfläche 6 des Gleitrings 1 abgesetzt ausgebildet. Nach dem Verschleiß der verschleißfesten Beschichtung 3 im äußeren kreisringförmigen Teilbereich 5 des Gleitrings 1 gelangt Schmiermittel über den abgesetzten Teilbereich 6 an die Peripherie und gelangt somit an den Umfang 7 zu einem Zeitpunkt, zu welchem die Gefahr eines Ansauges und Einwärtstransportierens von Staub- oder Schmutz noch nicht gegeben ist, da eine entsprechend V-förmige bzw. konische Anfassung im durch die verschleißfeste Beschichtung geschützten Teilbereich nicht auftreten kann.

## Patentansprüche:

1. Gleitringdichtung aus rostfreiem Stahl mit einer verschleißbeständigen Beschichtung (3) auf den einander zugewandten Stirnflächen (6), dadurch gekennzeichnet, dass die verschleißbeständige Beschichtung (3) sich ausgehend vom äußeren Rand der Gleitringdichtung lediglich über einen kreisringförmigen Teilbereich (5) der einander zugewandten Stirnflächen (6) in radialer Richtung erstreckt.
2. Gleitringdichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die einander zugewandten Stirnflächen (6) im in radialer Richtung einwärts an den kreisringförmigen Teilbereich (5) anschließenden Bereich hinterdreht bzw. in axialer Richtung abgesetzt ausgebildet sind, sodass bei gleitender Dichtung ein Freiraum ausgebildet wird.
3. Gleitringdichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als Grundwerkstoff rostfreier Stahl der Type X20 Cr13 eingesetzt ist.
4. Gleitringdichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundwerkstoff auf RM 800-950N/m<sup>2</sup> vergütet ist.
5. Gleitringdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schichtstärke der Beschichtung (3) 0,1 bis 0,6 mm, vorzugsweise 0,3 mm, beträgt.
6. Gleitringdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Breite der kreisringförmigen Dichtflächen weniger als 30%, vorzugsweise weniger als 25%, der radialen Erstreckung der einander zugeordneten Stirnflächen (6) der Gleitringdichtung beträgt.
7. Gleitringdichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die radiale Breite der kreisförmigen Dichtfläche < 5 mm, vorzugsweise < 3 mm, gewählt ist.

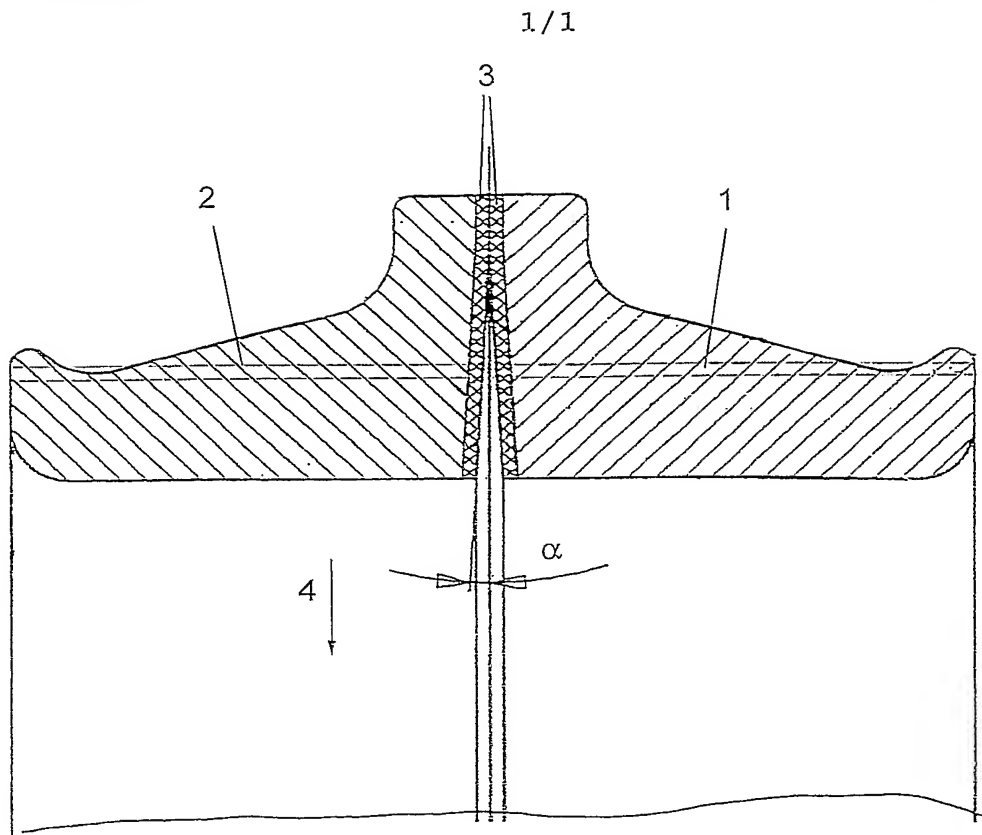


Fig. 1

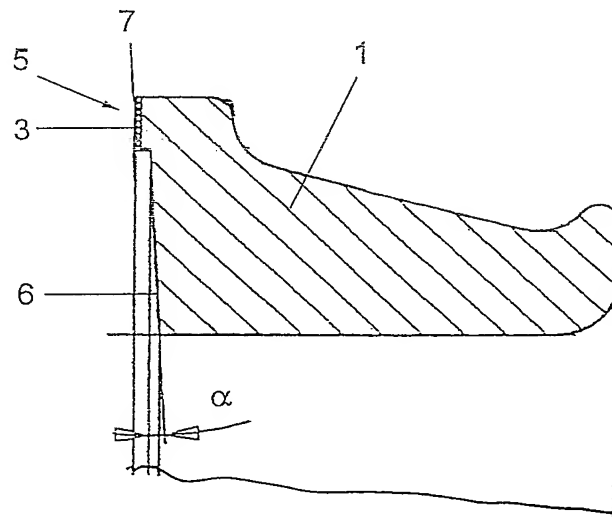


Fig. 2

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/AT2005/000084

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 F16J15/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
 IPC 7 F16J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 007, no. 187 (M-236), 16 August 1983 (1983-08-16) & JP 58 088267 A (SANSUTAA KINZOKU KK), 26 May 1983 (1983-05-26) abstract	1-7
A	US 3 751 049 A (BUSBY ET AL) 7 August 1973 (1973-08-07) column 1, line 61 - line 67; figures 2,3	1-7
X,P	EP 1 437 537 A (FEDERAL-MOGUL) 14 July 2004 (2004-07-14) abstract; figure 2	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 June 2005

Date of mailing of the international search report

08/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Narminio, A



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/AT2005/000084

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 58088267	A	26-05-1983	NONE	
US 3751049	A	07-08-1973	NONE	
EP 1437537	A	14-07-2004	DE 10300567 A1	29-07-2004
			EP 1437537 A2	14-07-2004
			US 2004201175 A1	14-10-2004

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000084

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F16J15/34

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F16J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 007, Nr. 187 (M-236), 16. August 1983 (1983-08-16) & JP 58 088267 A (SANSUTAA KINZOKU KK), 26. Mai 1983 (1983-05-26) Zusammenfassung	1-7
A	US 3 751 049 A (BUSBY ET AL) 7. August 1973 (1973-08-07) Spalte 1, Zeile 61 - Zeile 67; Abbildungen 2,3	1-7
X,P	EP 1 437 537 A (FEDERAL-MOGUL) 14. Juli 2004 (2004-07-14) Zusammenfassung; Abbildung 2	1,2



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. Juni 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

08/06/2005

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Narminio, A

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/AT2005/000084

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 58088267	A	26-05-1983	KEINE		
US 3751049	A	07-08-1973	KEINE		
EP 1437537	A	14-07-2004	DE	10300567 A1	29-07-2004
			EP	1437537 A2	14-07-2004
			US	2004201175 A1	14-10-2004